

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ, МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ**

**ХАРКІВСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ  
МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА**

**МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ**

**для проведення практичних занять**

**з дисципліни**

**«ЕКОНОМІКО-МАТЕМАТИЧНІ МОДЕЛІ  
В УПРАВЛІННІ ТА ЕКОНОМІЦІ»**

*(для студентів 3 курсу заочної форми навчання  
напряму підготовки 6.030509 «Облік і аудит»)*

**Харків  
ХНАМГ  
2011**

Методичні вказівки для проведення практичних занять з дисципліни «Економіко-математичні моделі в управлінні та економіці» (для студентів 3 курсу заочної форми навчання напряму підготовки 6.030509 «Облік і аудит») / Харк. нац. акад. міськ. госп-ва; уклад.: К. А. Мамонов, М. В. Кадничанський, Ю. Б. Радзінська. – Х.: ХНАМГ, 2011. – 17 с.

Укладачі: К. А. Мамонов, М. В. Кадничанський, Ю. Б. Радзінська

Рецензент: к.е.н., доц. В. В. Димченко

Рекомендовано кафедрою «Облік і аудит»,  
протокол № 1 від «28» серпня 2010 р.

## **ЗМІСТ**

ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ.....	4
1. РОБОЧА ПРОГРАМА КУРСУ .....	6
2. ПРАКТИЧНА РОБОТА.....	8
СПИСОК ДЖЕРЕЛ .....	16

## ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Дисципліна "Економіко-математичні моделі в управлінні та економіці" покликана сформувати у студентів фундаментальні теоретичні знання в області основних категорій і принципів побудови прикладних економіко-математичних моделей та здобуття практичних навичок їх побудови на етапі прийняття обґрунтованих економічних та управлінських рішень.

При побудові курсу враховане, що студенти, вивчивши ряд дисциплін таких як «Економічна теорія», «Економіка підприємства», «Економіко-математичного моделювання», «Теорія ймовірності та математична статистика», приступають до вивчення моделювання економічних процесів. З урахуванням цієї обставини сформульована мета та завдання курсу.

Мета та завдання вивчення дисципліни: отримання знань про особливості застосування економіко-математичних методів і моделей при обґрунтуванні управлінських рішень щодо формування та ефективного використання матеріальних, фінансових та інших ресурсів підприємств. Вивчення особливостей оптимізації ресурсів підприємства, визначення рейтингових оцінок та визначення ймовірності банкрутства суб'єктів господарювання з метою підприємств.

Предмет вивчення дисципліни: методи і моделі побудови і вирішення виробничих задач при прийнятті управлінських рішень в процесі фінансово-господарської діяльності підприємства.

Завдання курсу - вивчення теоретичних основ і методології фінансового аналізу підприємства; набуття вмінь і навичок фінансового аналізу, вивчення математичних та статистичних прийомів і методів фінансового аналізу господарської діяльності підприємства, виявлення резервів підвищення ефективності виробництва та поліпшення фінансового стану підприємства.

В результаті вивчення курсу студенти повинні **вміти**:

- використовувати економіко-математичні методи і моделі в управлінні та економіці;
- моделювати управлінські процеси в сучасних економічних умовах господарювання;
- моделювати економічні процеси в умовах трансформаційних процесів України.

В результаті вивчення курсу студенти повинні **знати**:

- основні поняття дисципліни;
- принципи та особливості побудови детермінованих економіко-математичних моделей;
- особливості оцінки економічних та управлінських процесів на основі економіко-математичних моделей;

- особливості впливу зовнішніх і внутрішніх факторів на управлінські та економічні процеси.

При розробці курсу використана сучасна вітчизняна та іноземна література.

## 1. РОБОЧА ПРОГРАМА КУРСУ

### Модуль. Економіко-математичні моделі в управлінні та економіці (3/108)

ЗМ 1. Економіко-математичні моделі: теоретичні аспекти та особливості формування (1/36)

1. Теоретико-методичні підходи до визначення економіко-математичних моделей.
2. Теоретичні аспекти розробки економіко-математичних моделей.
3. Особливості формування економіко-математичних моделей в економіці та управлінні в умовах трансформаційних процесів України.

ЗМ 2. Види економіко-математичних моделей та їх використання в економіці та управлінні (2/72)

1. Економетричні моделі в економіці та управлінні: визначення, напрями розробки та особливості використання.
2. Детерміновані економіко-математичні моделі в економіці та управлінні: сутність, види та напрями використання.
3. Економіко-математичні моделі при вирішенні економічних та управлінських задач.
4. Моделі визначення рейтингів суб'єктів господарювання як важливого критерію інвестиційної привабливості.
5. Моделі визначення ймовірності банкрутства підприємств.

### Розподіл часу за модулями і змістовими модулями та форми навчальної роботи студента

Модулі (семестри) та змістовні модулі	Всього кредит/ /годин	Форми навчальної роботи, годин			
		Лекц.	Прак.	Лаб.	СРС
Модуль 1.	3 / 108	4	4	-	100
ЗМ 1.1. Економіко-математичні моделі: теоретичні аспекти та особливості формування	1 / 36	2	2	-	32
ЗМ 1.2. Види економіко-математичних моделей та їх використання в економіці та управлінні	2 / 72	2	2	-	68

### Практичні заняття

Зміст	Кількість годин
	6.030509
ЗМ 1. Економіко-математичні моделі: теоретичні аспекти та особливості формування	2
Тема 1. Систематизація теоретико-методичних підходів до визначення економіко-математичних моделей	2
Тема 2. Теоретичні аспекти розробки економіко-математичних моделей	
Тема 3. Особливості формування економіко-математичних моделей в економіці та управлінні в умовах трансформаційних процесів України	
ЗМ 2. Види економіко-математичних моделей та їх використання в економіці та управлінні	2
Тема 1. Економетричні моделі в економіці та управлінні: визначення, напрями розробки та особливості використання	2
Тема 2. Детерміновані економіко-математичні моделі в економіці та управлінні: сутність, види та напрями використання	
Тема 3. Економіко-математичні моделі при вирішенні економічних та управлінських задач: 3.1. Моделі визначення вартості грошей в часі 3.2. Моделі управління інвестиційною діяльністю 3.3. Моделі вартісно-орієнтованого менеджменту	
Тема 4. Моделі визначення рейтингів суб'єктів господарювання як важливого критерію інвестиційної привабливості	
Тема 5. Моделі визначення ймовірності банкрутства підприємств	
Разом	4

## **2. ПРАКТИЧНА РОБОТА**

### **Практичне заняття 1.**

**Тема: Систематизація теоретико-методичних підходів до визначення економіко-математичних моделей. Теоретичні аспекти розробки економіко-математичних моделей. Особливості формування економіко-математичних моделей в економіці та управлінні в умовах трансформаційних процесів України (2 години)**

Мета: ознайомлення із сутністю економіко-математичних моделей, їх видами та сферами використання.

#### План заняття:

1. Сутність економіко-математичних моделей.
2. Сфери використання економіко-математичних моделей.
3. Етапи економіко-математичного моделювання.
4. Використання математичних методів в умовах невизначеності та випадковості економічного розвитку.

#### Завдання 1.

Підприємство має 2 філіали у різних регіонах, сумарна величина прибутку яких у минулому кварталі склала 8 млн. грн. од. На поточний рік заплановане збільшення прибутку першого філіалу на 50%, другого – на 75%. У результаті сумарний прибуток повинна збільшитись у 2,2 рази.

Побудувати математичну модель загального прибутку минулого та поточного року та визначити суму прибутку кожного з філіалів у минулому та поточному роках.

#### Завдання 2.

За даними таблиці 1 побудувати двофакторну регресійну модель.

Рівень надійності - 95 %.

Потрібно:

- визначити коефіцієнти парної і множинної кореляції та детермінації;
- дослідити розроблену модель на мультиколінеарність;
- обґрунтуйте економічний зміст отриманого рівняння регресії.



Таблиця 1

Спостереження	Змінні		
	ендогенні (залежні)	екзогенні (незалежні)	
	Рентабельність витрат, коп./ грн.	Фондоозброєність праці, тис. грн./чол.	Спеціалізація підприємства, %
1	6,7	36	58
2	7,3	48	68
3	11,5	62	73
4	10,9	61	84
5	5,4	41	60
6	9,7	51	74
7	10,1	54	78
8	11,4	76	88
9	7,9	53	72
10	8,9	68	81
11	9,5	64	77
12	12,7	73	86
13	18,9	82	91
14	9,8	49	75
15	10,4	54	82
16	7,2	57	72
17	5,9	76	65
18	6,7	42	78
19	9,7	69	82
20	10,5	59	89

Завдання 3.

Дослідним шляхом установлені функції попиту  $q = \frac{p+8}{p+2}$  та пропозиції  $s = p + 0,5$ , де  $q$  і  $s$  – кількість товару, що відповідно купується й пропонується для продажу в одиницю часу,  $p$  – ціна товару.

Визначити:

- рівноважну ціну, тобто ціну при якій попит дорівнює пропозиції;
- еластичність попиту та пропозиції для цієї ціни;
- зміна доходу при збільшенні ціни на 5 % від рівноважної.

Запитання до перевірки знань:

- Визначення терміну «модель».
- Сутність економіко-математичної моделі.

3. Сфери практичного застосування економіко-математичного моделювання.
4. Сутність мікроекономічного аналізу.
5. В чому відмінність макро- та мікроекономічного аналізу?

### Тести для самоконтролю:

1. Напрямками оцінки адекватності економетричної моделі не є:
  - а) використання t-розподілу Ст'юдента;
  - б) перевірка за допомогою матриць;
  - в) перевірка за допомогою F-тесту;
  - г) розрахунок середньоквадратичного відхилення.
  
2. Постановка економічної проблеми та її якісний аналіз - це
  - а) формалізація економічної проблеми, вираження її у вигляді конкретних математичних залежностей і відношень;
  - б) формулювання сутності проблеми (цілі дослідження), припущення, які приймаються, і ті питання, на які необхідно одержати відповіді. Цей етап включає виокремлення найважливіших рис і властивостей об'єкта, що моделюється;
  - в) з'ясування загальних властивостей моделі.
  
3. Твердження «Класичну модель ринкової економіки можна розглядати як систему взаємопов'язаних моделей, кожна з яких відбиває поведінку одного з трьох ринків: робочої сили, грошей, товарів.».
  - А) вірно
  - Б) невірно
  
4. «Підприємства (фірми) повністю є конкурентними за наявності пропозиції товарів і найму робочої сили» є гіпотезою:
  - а) моделі попиту на робочу силу;
  - б) моделі попиту на гроші;
  - в) моделі попиту на товари.
  
5. Ситуація, коли має місце гіперінфляція і слабкий контроль з боку держави, характеризує:
  - а) кейнсіанський підхід;
  - б) монетаристський підхід;
  - в) ринковий підхід.

## Практичне заняття 2.

**Тема: Економетричні моделі в економіці та управлінні: визначення, напрями розробки та особливості використання. Детерміновані економіко-математичні моделі в економіці та управлінні: сутність, види та напрями використання. Економіко-математичні моделі при вирішенні економічних та управлінських задач (2 години)**

Мета: використання виробничих функцій та імітаційних моделей в макро- і мікроекономіці.

### План заняття:

1. Особливості використання економетричних моделей в економіці та управлінні.
2. Виробничі функції: сутність, властивості та напрями застосування.
3. Особливості детермінованого моделювання факторних систем
4. Концепція вартості грошей у часі. Моделі оцінки ефективності інвестиційних проектів. Моделі вартості підприємства за методом дисконтованих грошових потоків.
5. Моделі визначення рейтингів суб'єктів господарювання.
6. Моделі діагностики банкрутства підприємств.

### Завдання 1.

У нижче наведеній табл. 2 представлені дані по 12 підприємствам машинобудівної галузі з метою аналізу залежності обсягу випуску продукції  $Y$  (млн. грн.) від чисельності зайнятих на підприємствах регіону  $X_1$  (тис. чел.) та середньорічної вартості виробничого обладнання  $X_2$  (млн. грн.).

*Таблиця 2 – Вихідні дані*

Підприємство	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
$Y$	5,2	6,4	5,0	6,9	6,1	5,9	9,6	8,7	10,1	6,2	6,4	9,7
$X_1$	12	14	20	26	15	18	23	21	25	19	18	22
$X_2$	0,9	1,2	1,8	2,6	1,4	1,6	2,6	2,3	2,4	1,6	1,8	2,4

Потрібно: оцінити виробничу функцію Коба-Дугласа та надати інтерпретацію параметрів рівняння; визначити коефіцієнт множинної кореляції; дати оцінку отриманого рівняння за допомогою коефіцієнта детермінації та  $t$ -критерію Фішера на рівне 0,05; оцінити якість моделі, розрахувавши середню помилку апроксимації.

### Завдання 2.

Маємо 5 проектів будівництва, які тривають 5 років. Виходячи із наявних фінансових ресурсів, можна одразу реалізовувати декілька проектів. На початку кожного року здійснюється відповідне фінансування проектів, а в кінці реалізації проекту отримується відповідний прибуток. Детальна інформація представлена в табл. 3.

*Таблиця 3*

Проекти	Сума щорічно інвестованих коштів					Прибуток від реалізації проекту
	1	2	3	4	5	
1	20	20	15	10	15	25
2	10	15	20	15	5	15
3	15	20	15	10	10	20
4	15	10	10	20	15	15
5	5	15	20	20	20	25
Наявність фінансових ресурсів	50	60	65	60	40	

Побудувати математичну модель оптимального складу проектів, які будуть реалізовуватись протягом наступних 5 років, за умови отримання максимального загального прибутку.

Яка сума максимального прибутку може бути отримана при реалізації наведених проектів?

Які саме проекти потрібно прийняти, щоб отримати максимальний прибуток?

### Завдання 3.

Інвестор має \$ 10 000. Він може вкласти гроші в ощадний сертифікат під 7% річних на 6 років. Інвестор очікує, що процентна ставка сертифіката зростатиме на 2% кожні 3 роки. Яку суму коштів інвестор отримає через 12 років?

### Завдання 4

Інвестиційний проект має первинні інвестиції 100 тис. грн., які дадуть грошові надходження після оподаткування 30 тис. грн. в 1-ий рік, 50 тис. грн. у 2-ий рік та 40 тис. грн. у 3-й. За моделлю IRR визначте внутрішню ставку доходності даного проекту.

За допомогою профілю NPV перевірте розраховане значення IRR.

#### Завдання 5.

Визначте ринкову вартість компанії, якщо відомо, що грошовий потік підприємства у 1 прогнозованому році становить 870 тис. грн., у другому збільшився на 15 %, а далі протягом наступних 4 років прогнозується щорічне зростання на рівні 10 % по відношенню до попереднього року. Ставку дисконтування прийняти на рівні 14 %.

#### Завдання 6.

За даними публічної фінансової звітності емітентів оберіть 10 акціонерних товариств, оцініть їх фінансовий стан за 5-8 фінансовими показниками та розрахуйте їх рейтингову оцінку одним із відомих Вам методом.

Обґрунтуйте отримані результати.

#### Завдання 7.

Визначити ймовірність банкрутства підприємства, використовуючи уточнену модель Альтмана для виробничих підприємств на підставі нижчеподаних показників, що характеризують діяльність підприємства у звітному періоді: активи підприємства 7200 тис. грн., з яких оборотні активи - 3150 тис. грн. Нерозподілений прибуток на кінець року 192 тис. грн., а чистий прибуток до оподаткування складає 280 тис. грн., податок на прибуток – 25 %. Статутний фонд підприємства складає 120 тис. грн. Обсяг реалізації у звітному році становив 3420 тис. грн., короткострокові і довгострокові зобов'язання в кінці року – 860 тис. грн. та 340 тис. грн. відповідно.

Зробити висновки.

#### Запитання до перевірки знань:

1. В чому особливість детермінованих економіко-математичних моделей?
2. Наведіть приклад постановки задачі оберненого детермінованого факторного аналізу.
3. Сутність фактора відсотку майбутньої вартості.
4. Які моделі використовуються оцінки ефективності інвестиційних проектів?
5. Які Ви знаєте моделі визначення ставки дисконтування при оцінці бізнесу?
6. Які особливості застосування сучасних моделей прогнозування банкрутства в Україні?

Тести для самоконтролю:

1. Твердження «Математична модель кожного об'єкта (процесу, явища) не містить у собі сукупність внутрішніх параметрів об'єкта»

**А) вірне**

**Б) невірне**

2. Структурні моделі:

**а) використовуються для пізнання сутності об'єкта через найважливіші прояви цієї сутності;**

**б) відбивають внутрішню організацію об'єкта;**

**в) застосовуються в тих випадках, коли зміну аналізованих показників можна представити як випадковий процес.**

3. Алгоритмічні (імітаційні) моделі - це:

**а) моделі, які дозволяють отримати статистичні дані відносно процесів у модельованій системі S;**

**б) моделі, для яких характерне штучно відтворювання випадковостей, що мають місце у реальній системі;**

**в) моделі, при побудові яких використовуються методи обчислювальної математики, а обчислювальний експеримент полягає в числовому розв'язанні деяких математичних рівнянь за заданих значень параметрів і початкових умов.**

4. Основними причинами втрачання вартості грошей є:

**а) інфляція;**

**б) зменшення обсягів реалізації продукції підприємствами;**

**в) віддання переваги теперішнім грошам;**

**г) зростання заробітної плати.**

5. Складова в моделях визначення вартості грошей  $(1+i)^n$  називається:

**а) фактором відсотку поточної вартості;**

**б) фактором відсотку майбутньої вартості;**

**в) анюїтет.**

6. Модель  $M + \frac{|NPV_m|}{DCF_{m+1}}$  використовується для розрахунку:

**а) періоду окупності**

**б) чистої теперішньої вартості;**

**в) дисконтованого періоду окупності;**

**г) індексу прибутковості.**

7. Процес оцінювання вартості підприємства за допомогою метода DCF включає такі етапи:

- ☐ обґрунтування ставки дисконтування;
- ☐ визначення поточної ринкової вартості підприємства;
- ☐ визначення майбутніх грошових потоків.

8. Геометрично рейтингова оцінка  $i$ -ої економічної системи інтерпретується як:

- а) точка у  $n$ -вимірному просторі, координати якої вказують на позицію  $i$ -ої економічної системи;
- б) значення функція чистої теперішньої вартості  $i$ -го інвестиційного проекту
- в) функція у  $n$ -вимірному просторі, координати якої вказують на рейтинг  $i$ -ої економічної системи;
- г) функція чистої теперішньої вартості, значення якої вказує на величину ставки прибутковості  $i$ -го інвестиційного проекту.

9. Процес побудови моделей рейтингових оцінок складається з такої послідовності етапів:

- ☐ обґрунтування граничних (оптимальних) значень вибраних характеристик і зіставлення з фактичними значеннями;
- ☐ збирання і аналітичне обробка початкової інформації про діяльність економічних систем;
- ☐ вибір системи ринкових характеристик і показників для визначення рейтингу та їх обґрунтування
- ☐ визначення загального ринкового рейтингу, вираженого єдиним числовим значенням по кожній економічній системі

10. Модель визначення ймовірності банкрутства підприємства має вигляд:

а) 
$$V = \sum_{i=0}^n \frac{CF_i}{(1+r)^i};$$

б) 
$$R_j = \sqrt{\sum_{i=1}^n (1 - a_{ij})^2};$$

в) 
$$Z = 1,2 \times X_1 + 1,4 \times X_2 + 3,3 \times X_3 + 0,6 \times X_4 + 1,0 \times X_5;$$

г) 
$$\bar{R}_j = \frac{\sum_{i=1}^n a_{ij} \times k_i}{\sum_{i=1}^n k_i}.$$

## СПИСОК ДЖЕРЕЛ

1. Варфоломеев В. И. Алгоритмическое моделирование элементов экономических систем: Практикум. — М.: Финансы и статистика, 2000. — 208 с.
2. Вітлінський В.В. Моделювання економіки: Навч. посібник. — К.: КНЕУ, 2003. — 408 с.
3. Грабовецький Б.Є. Економічне прогнозування і планування: Навч. посібник. — К.: Центр навчальної літератури, 2003. — 188 с.
4. Доугерти К. Введение в эконометрику: Пер. с англ. — М.: ИНФРА-М, 1997. — 402 с.
5. Економетрія: Навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / О.Л. Лещинський, В.В. Рязанцева, О.О. Юнькова. — К.: МАУП, 2003. — 208 с: іл.
6. Занг В.-Б. Синергетическая экономика: Время и перемены в нелинейной экономической теории / Пер. с англ. — М.: Мир, 1999. — 335 с.
7. Здрок В.В. Прикладна економетрика: Навч. посібник. У 2-х ч. — Львів: Вид. центр ЛНУ ім. Івана Франка, 2004. — Ч.1. Симультаивні моделі — 112 с.
8. Здрок В.В., Лагоцький Т.Я. Економетрія: Підручник. — К.: Знання, 2010. — 541 с.
9. Здрок В.В., Паславська І.М. Моделювання економічної динаміки: Підручник для студентів вищих навчальних закладів. — Л.: Видавничий центр ЛНУ ім. І. Франка, 2007. — 244 с.
10. Кічор В.П., Фещур Р.В., Козик В.В. та ін. Економіко-статистичне моделювання і прогнозування: Навч. посіб. — Л.: Вид-во Національного університету «Львівська політехніка», 2007. — 156 с.
11. Клейнер Г. Б. Производственные функции: Теория, методы, применение — М.: Финансы и статистика, 1986.
12. Колемаев В. А. Математическая экономика: Учеб. для вузов — М.: ЮНИТИ, 1998.
13. Конюховский П. Математические методы исследования в экономике. — СПб.: Питер, 2000. — 208 с.
14. Лук'яненко І.Г., Городніченко Ю.О. Сучасні економетричні методи у фінансах. Навчальний посібник.-К.: Літера ЛТД, 2002.-352 с.
15. Макаренко Т.І. Моделювання та прогнозування у маркетингу: Навч. посібник. — К.: "Центр навчальної літератури", 2005. — 160 с.
16. Мамонов К.А., Скоков Б.Г., Політухий С.Я. Економіко-математичне моделювання (модульний варіант). Навч. посібник для студентів галузі знань 0305 «Економіка та підприємництво», напряму підготовки 6.030509 «Облік і аудит. — Х.: ХНАМГ, 2009. — 227 с.



17. Машина Н.І. Економічний ризик і методи його вимірювання. Навчальний посібник. – К: ЦУЛ, 2003. –188 с.
18. Нельсон Р., Уинтер С. Эволюционная теория экономических изменений — М.: ЗАО «Финстатинформ», 2000.
19. Порохня В. М. Моделювання економіки: Моногр. — Запоріжжя: ЗДІА, 2001.
20. Прокопов С.В. Экономико-математическое моделирование в производственном менеджменте: Учебник. – К.: КНУТД, 2004. – 438 с.
21. Федосеев В. В., Эриашвили Н. Д. Экономико-математические методы и модели: Учеб. пособие для вузов / Под ред. В. В. Федосеева — М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2001.
22. Шикин Е. В., Чхартишвили А. Г. Математические методы и модели в управлении: Учеб. пособие — М.: Дело, 2000.
23. Экономико-математические методы и модели: Учеб. пособие / Н. И. Холод и др.; Под общ. ред. А. В. Кузнецова. — Минск: БГЭУ, 1999. — 413 с.
24. Экономико-математические методы и прикладные модели: Учеб. пособие для вузов / В. В. Федосеев и др.; Под ред. В. В. Федосеева. — М.: ЮНИТИ, 1999. — 391 с. Вітлінський В.В., Наконечний С.І. Ризик у менеджменті. – К.: Борисфен, 1996. – 330 с.
25. Ястремський О. І., Гриценко О. Г. Основи мікроекономіки: Підручник. — К.: Знання, 1998. — 784 с.

# НАВЧАЛЬНЕ ВИДАННЯ

Методичні вказівки  
для проведення практичних занять  
з дисципліни

## «Економіко-математичні моделі в управлінні та економіці»

(для студентів 3 курсу заочної форми навчання  
напряму підготовки 6.030509 «Облік і аудит»)

Укладачі: **МАМОНОВ** Костянтин Анатолійович,  
**КАДНИЧАНСЬКИЙ** Микола Вікторович,  
**РАДЗІНСЬКА** Юлія Борисівна

За авторською редакцією

Відповідальний за випуск *М. В. Кадничанський*

Комп'ютерне верстання *М. В. Кадничанський*

План 2011, поз. 352М

---

Підп. до друку 28.09.2011 р.

Формат 60×84/16

Друк на ризографі.

Ум.-друк. арк. 0,9

Зам. №

Тираж 50 пр.

Видавець і виготовлювач:

Харківська національна академія міського господарства,  
вул. Революції, 12, Харків, 61002

Електронна адреса: [rectorat@ksame.kharkov.ua](mailto:rectorat@ksame.kharkov.ua)

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи:

ДК № 4064 від 12.05.2011 р.